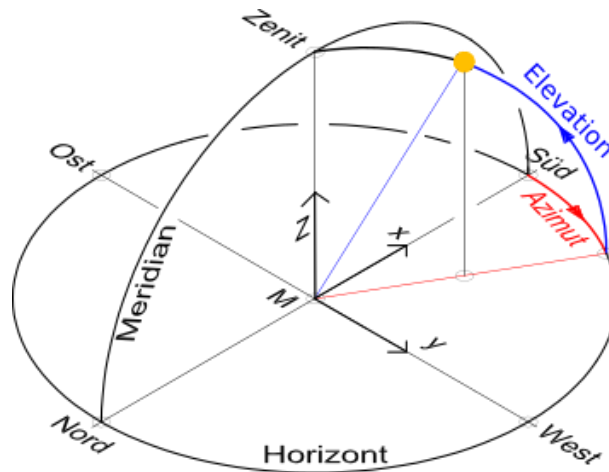


# Einen eigenen Sonnenstandsrechner erstellen

Um eine gute Ausrichtung einer Solaranlage zu planen, muss man den Lauf der Sonne am Himmel für die jeweilige Position auf der Erde berechnen.



Hier wird dir gezeigt, wie du eine solche Kalkulation selbst in einem Tabellenkalkulationsprogramm aufbauen kannst:

1. Zunächst benötigst du Eingabefelder für alle relevanten Daten, also Breitengrad  $\varphi$  und Längengrad  $\lambda$  des Ortes, ferner eines für Datum und eines für die Stunde (als wahre Sonnenzeit, also mit dem Sonnenhöchststand um exakt 12 Uhr mittags). Du kannst sie jeweils nebeneinander als einzelne Spalten anlegen.
2. Da sich die Erde in 24h um  $360^\circ$  dreht, kannst du in der nächsten Spalte mit der Formel  $(\text{Uhrzeit} - 12) * 360 / 24$  den Stundenwinkel  $\tau$  berechnen. Mittags ist er exakt  $0^\circ$ , um Mitternacht  $180^\circ$ .
3. Da sich die Erde in 365 Tagen einmal um die Sonne bewegt, brauchen wir auch hier den Winkel. Berechne dazu in der nächsten Spalte "Jahrestag" zunächst einmal die seit dem letzten 1. Januar vergangene Anzahl von Tagen.
4. Berechne daraus in der nächsten Spalte die Deklination  $\delta$  mit der Formel  $23,4 * \sin(\text{RAD}(360 * (\text{Jahrestag} + 284) / 365))$ .
5. Nun kannst du in der nächsten Spalte die Elevation  $h$  in Grad mit der Formel  $\text{GRAD}(\text{ARCSIN}(\cos(\delta) * \cos(\tau) * \cos(\varphi) + \sin(\delta) * \sin(\varphi)))$  berechnen
6. Den reinen Azimutwinkel  $\alpha$  in Grad erhältst du mit  $\text{GRAD}(\text{ARCTAN}(\sin(\tau) / (\cos(\tau) * \sin(\varphi) - \tan(\delta) * \cos(\varphi))))$
7. Da der Azimut von Norden in Richtung Osten gezählt wird, kannst du den reinen Azimutwinkel hierfür noch umrechnen:  
 $\text{IF}(\text{AND}(\tau < 0; \alpha < 0); 180; \text{IF}(\text{AND}(\tau < 0; \alpha > 0); 0 + \alpha; \text{IF}(\text{AND}(\tau < 0; \alpha < 0); 180 + \alpha; \text{IF}(\text{AND}(\tau > 0; \alpha < 0); 360 + \alpha; \text{IF}(\text{AND}(\tau > 0; \alpha > 0); 180 + \alpha))))))$